

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Juli 2004 (15.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/059152 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02D 41/14**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/004250

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2003 (19.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 60 721.4 23. Dezember 2002 (23.12.2002) DE(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 0220, 70442 Stuttgart (DE). VOLKSWAGEN AG [DE/DE];
Postfach 1770, 38436 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder; und

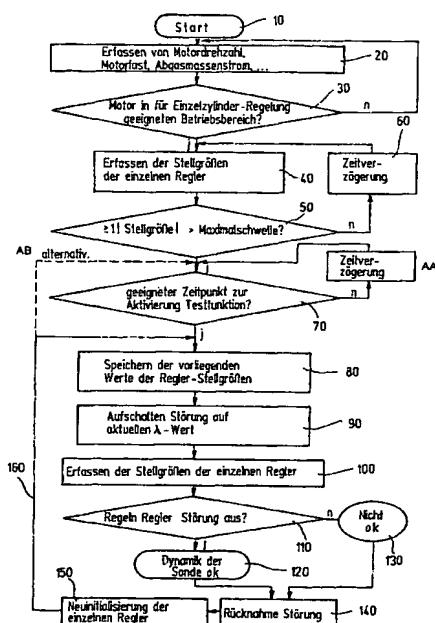
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): KORING, Andreas [DE/DE]; Moerikestrasse 25, 71636 Ludwigsburg (DE). DEIBERT, Ruediger [DE/DE]; Brandenburger Str. 8, 73730 Esslingen a. N. (DE). DAETZ, Michael [DE/DE]; An der Strausche 8, 38473 Tiddische (DE). SCHNAIBEL, Eberhard [DE/DE]; Hochstetterstrasse 1/5, 71282 Hemmingen (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DIAGNOSING THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF A LAMBDA PROBE, USED FOR THE LAMBDA REGULATION OF INDIVIDUAL CYLINDERS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DIAGNOSE DER DYNAMISCHEN EIGENSCHAFTEN EINER ZYLINDERINDIVIDUELLEN LAMBDAREGELUNG VERWENDETEN LAMBDA SONDE



20 DETECTION OF MOTOR SPEED, MOTOR LOAD, EXHAUST GAS MASS FLOW...

30 MOTOR WITHIN APPROPRIATE OPERATING RANGE FOR INDIVIDUAL CYLINDER REGULATION?

40 DETECTION OF CONTROL VARIABLES OF INDIVIDUAL REGULATORS

50 AA TIME DELAY

50 > 1 CONTROL VARIABLE > MAXIMUM THRESHOLD?

AB ALTERNATIVELY

70 APPROPRIATE TIME FOR ACTIVATING TEST FUNCTION?

J Y
N N

60 SAVE EXISTING VALUES OF REGULATOR CONTROL VARIABLES

60 APPLY DISTURBANCE TO CURRENT A VALUE

100 DETECT CONTROL VARIABLES OF INDIVIDUAL REGULATORS

110 ADJUST REGULATORS - DISTURBANCE RECTIFIED?

130 NOT OK

120 DYNAMICS OF PROBE OK

140 CANCEL DISTURBANCE

150 NEW INITIALISATION OF INDIVIDUAL REGULATORS

(57) Abstract: The invention relates to a method for diagnosing the dynamic characteristics of a lambda probe, used at least occasionally for the lambda regulation of individual cylinders. Said method is characterised in that at least one control variable for lambda regulation is detected and compared with a predefinable maximum threshold and if said threshold is exceeded the dynamic behaviour of the lambda probe is rated as unsatisfactory in terms of its operational integrity for the lambda regulation of individual cylinders.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Diagnose der dynamischen Eigenschaften einer Lambdasonde, die wenigstens zeitweilig zu einer zylinderindividuellen Lambdaregelung verwendet wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass wenigstens eine Stellgröße der Lambdaregelung erfasst und mit einer vorgebbaren maximalen Schwelle verglichen wird und im Falle des Überschreitens der maximalen Schwelle das dynamische Verhalten



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Verfahren und Vorrichtung zur Diagnose der dynamischen
Eigenschaften einer zur zylinderindividuellen
Lambdaregelung verwendeten Lambdasonde

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Diagnose der dynamischen Eigenschaften von Lambdasonden im Hinblick auf eine Einzelzylinder-Lambdaregelung gemäß den Oberbegriffen der jeweiligen unabhängigen Ansprüche.

Eine Lambdaregelung, in Verbindung mit einem Katalysator, ist heute das wirksamste Abgasreinigungsverfahren für den Ottomotor. Erst im Zusammenspiel mit derzeit verfügbaren Zünd- und Einspritzsystemen können sehr niedrige

Abgaswerte erreicht werden. In den meisten Ländern schreibt der Gesetzgeber sogar Grenzwerte für das Motorabgas vor.

Besonders wirkungsvoll ist der Einsatz eines Dreiwege- oder Selektiv-Katalysators. Dieser Katalysatortyp hat die Eigenschaft, Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid und Stickoxide bis zu mehr als 98% abzubauen, falls der Motor in einem Bereich von etwa 1% um das stöchiometrische Luft-Kraftstoff-Verhältnis mit $\text{Lambda} = 1$ betrieben wird. Dabei gibt Lambda an, wie weit das tatsächliche vorhandene Luft-Kraftstoff-Gemisch von dem Wert $\text{Lambda} = 1$ abweicht, der einem zur vollständigen Verbrennung theoretisch notwendigen Massenverhältnis von 14,7 kg Luft zu 1 kg Benzin entspricht, d.h. Lambda ist der Quotient aus zugeführter Luftmasse und theoretischem Luftbedarf.

Bei der Lambdaregelung wird grundsätzlich das jeweilige Abgas gemessen und die zugeführte Kraftstoffmenge entsprechend dem Messergebnis bspw. mittels des Einspritzsystems sofort korrigiert. Als Messfühler wird dabei eine Lambdasonde verwendet, die ein stetiges Lambdasignal um $\text{Lambda} = 1$ messen kann und so ein Signal liefert, das anzeigt, ob das Gemisch fetter oder magerer als $\text{Lambda} = 1$ ist.

Die Wirkung dieser Lambdasonden beruht in an sich bekannter Weise auf dem Prinzip einer galvanischen

Sauerstoff-Konzentrationszelle mit einem Festkörperelektrolyt.

Es ist weiterhin bekannt, eine Einzelzylinder-Lambdaregelung zur Abgasverbesserung einzusetzen, falls die Lambdasonde aufgrund ihrer dynamischen Eigenschaften in der Lage ist, Lambdaschwankungen im Abgasstrom am Sondeneinbauort, welche durch zylinderindividuelle Lambdaunterschiede hervorgerufen werden, zu folgen.

Durch zeitlich hochauflösende Auswertung des von der Lambdasonde stammenden Signals kann aus dem Summen-Lambdasignal auf das Lambda der einzelnen Motorzylinder, deren Abgas dem Einbauort der Sonde zugeführt wird, geschlossen werden. Damit können zylinderindividuelle Lambda-Unterschiede korrigiert und somit das Abgasergebnis, zumindest jedoch die Abgasstabilität, verbessert werden.

Die dynamischen Eigenschaften einer Lambdasonde im Neuzustand sind in einem ausgewählten Betriebsbereich meist ausreichend. Verändern sich jedoch die dynamischen Eigenschaften der Sonde dahingehend, dass zylinderindividuelle Lambdawerte nicht aufgelöst werden können, da die Reaktionszeiten der Sonde sich erhöhen, wird die Lambda-regelung nicht eingreifend tätig, obwohl im Abgas tatsächlich Lambdaschwankungen vorliegen. Ursachen einer reduzierten Sondendynamik sind bspw.

Verengungen von Schutzrohröffnungen der Sonde oder die Verschmutzung von funktionsbestimmenden Sensorkeramikteilen des Festkörperelektrolyten aufgrund von Ablagerungen. Bei Breitbandsonden kommt zusätzlich eine Verschmutzung der dort vorhandenen Diffusionsbarriere in Betracht. Im ungünstigsten Fall führt eine nicht funktionierende Einzelzylinder-Lambdaregelung zur Verletzung der genannten, durch den Gesetzgeber geforderten Abgasgrenzwerte. In diesem Fall müssen die veränderten dynamischen Eigenschaften der Lambdasonde bspw. mittels einer Kontrollleuchte angezeigt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche eine zuverlässige Diagnose der dynamischen Eigenschaften einer Lambdasonde im Hinblick auf Einzelzylinder-Lambdaregelung gestattet.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Diagnose der vorgenannten Art gelöst durch die Merkmale der jeweiligen unabhängigen Ansprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht insbesondere vor, wenigstens eine Stellgröße der Lambdaregelung zu erfassen und mit einer vorgebbaren maximalen Schwelle zu vergleichen und im Falle des Überschreitens der maximalen Schwelle das dynamische Verhalten der Lambdasonde im

Hinblick auf die Einsatzfähigkeit für die zylinderindividuelle Lambdaregelung als nicht ausreichend zu bewerten.

Die dynamischen Eigenschaften der Lambdasonde werden in einer ersten erfindungsgemäßen Variante mittels der Einzelzylinderregelung selbst erfasst. Es liegt dabei der Gedanke zugrunde, dass die Arbeitsweise einzelner zylinderindividueller Regler bei nicht ausreichenden dynamischen Eigenschaften divergiert und die zugehörigen Stellgrößen, und zwar eine oder mehrere Stellgrößen, einen vorgebbaren maximalen Schwellwert überschreiten.

In einer zweiten erfindungsgemäßen Variante wird das dynamische Verhalten der Lambdasonde mittels einer Testfunktion, d.h. mittels einer eingeleiteten Störung oder Verstimmung des aktuellen Lambdawertes, erfasst. Die Testfunktion kann einmalig, zeitweilig periodisch oder ereignisgesteuert durchgeführt werden.

Die vorgebbare maximale Schwelle für einen zylinderindividuellen Regler kann bspw. dann überschritten sein, wenn der Regler aktiv ist und der Wert der jeweiligen Stellgröße den vorgebbaren Betrag übertrifft oder die Stellgröße aufgrund ihrer Struktur überhaupt nicht mehr vergrößert werden kann. In diesem Fall werden die dynamischen Eigenschaften der Lambdasonde im Hinblick auf die Einsatzfähigkeit für die

Einzelzylinder-Lambda Regelung als nicht ausreichend erachtet.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Diagnosevorrichtung, welche nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet.

Die Erfindung wird nachfolgend, unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, anhand eines Ausführungsbeispiels noch eingehender erläutert, aus dem sich weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben. Die einzige Figur zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Diagnoseverfahrens anhand eines Flussdiagramms.

Die nachfolgend anhand der Figur beschriebene Diagnoseroutine zur Erkennung der Einsatzfähigkeit bzw. Nicht-Einsatzfähigkeit einer Lambdasonde eines Ottomotors wird bevorzugt nur während der Zeit, in welcher eine einzelne Regler aufweisende Einzelzylinderregelung aktiv ist, durchgeführt. Je nach Strategie wird dabei die nachfolgend beschriebene Testfunktion einmalig oder mehrmals ausgeführt und die Ergebnisse der Tests nur solange ausgewertet, wie die Testfunktion aktiv ist.

Nach dem Start 10 der Routine wird zunächst die Motordrehzahl und/oder die Motorlast und/oder der Abgasmassenstrom erfasst 20. Basierend auf diesen Daten wird in Schritt 30 festgestellt, ob der Motor sich

überhaupt in einem für die Einzylinderregelung und damit für die Erkennung der dynamischen Eigenschaften der Lambdasonde geeigneten Betriebszustand befindet. Ist dies nicht der Fall, wird in Form einer Schleife wieder an den Anfang der Routine zurückgesprungen. Andernfalls werden die Stellgrößen der einzelnen Regler überwacht 40 und nach Erfassen der Stellgrößen wird weiterhin geprüft 50, ob wenigstens eine der Stellgrößen im Betrag eine vorgebbare Maximalschwelle überschreitet. Ist dies nicht der Fall, wird wieder zu Schritt 40 zurückgesprungen, ggf. unter Einbeziehung einer Verzögerungsstufe 60.

Falls eine oder mehrere Stellgrößen der einzelnen Regler eine vorgebbare maximale Schwelle betragsmäßig überschreiten, wird angenommen, dass die dynamischen Eigenschaften der Lambdasonde nicht ausreichend sind.

In einem nächsten Schritt 70 wird geprüft, ob ein geeigneter Zeitpunkt zur Aktivierung der Testfunktion vorliegt. Ist dies zu verneinen, wird diese Prüfung 70 in einer Schleife wiederholt, ebenfalls ggf. unter Einbeziehung einer Verzögerungsstufe.

Andernfalls beginnt die Testroutine damit, dass die aktuell vorliegenden Werte der Stellgrößen der einzelnen Regler zwischengespeichert 80 werden. Danach wird auf die aktuell ermittelten Lambdawerte eine Störung

aufgeschaltet 90 und die Stellgrößen der einzelnen Regler beobachtet bzw. erfasst 100.

Im Anschluss daran wird geprüft 110, ob der Regler bzw. die Regler in der Lage ist/sind, die Störung auszuregeln. Ist dies der Fall, wird ggf. ein positives Signal ausgegeben 120, wonach die Dynamik der Sonde ausreichend ist. Andernfalls wird angenommen, dass die dynamischen Anforderungen nicht erfüllt sind und ein entsprechendes negatives Signal ausgegeben 130.

Abschließend wird die Störung zurückgenommen 140 und es erfolgt eine Neuinitialisierung 150 der einzelnen Regler mit den zwischengespeicherten Werten. Daraufhin wird wiederum eine Störung aufgeschaltet, wie durch den Rücksprung 160 angedeutet ist.

Die vorbeschriebene Prozedur oder Routine wird ggf. mehrfach durchgeführt, um die Stellgrößen sozusagen ‚iterativ‘ oder schrittweise optimieren zu können.

Die dynamischen Eigenschaften der Lambdasonde in Bezug auf die Einzelzylinderregelung werden demnach mit Hilfe der Reglerfunktion selbst und/oder der beschriebenen aktiven Testfunktion ermittelt. In einer geeigneten Fahrsituation wird gezielt das Lambda eines Zylinders durch Variation der zylinderindividuellen Kraftstoffmessung um einen vorher definierten Betrag x

verstimmt. Bei aktiver Einzelzylinder-Regelung muss sich diese Zylindervertrimmung als zusätzlicher Offset mit etwa dem gleichen Betrag wie die Vertrimmung in der dazugehörigen zylinderindividuellen Stellgröße der Einzelzylinderregelung abbilden. Beträgt die resultierende Stellgrößenänderung nur einen Anteil y der stimulierten Zylindervertrimmung, bedeutet dies, dass die Lambdasonde aufgrund einer reduzierten Dynamik den zylinderindividuellen Schwankungen nicht mehr in vollem Umfang folgen kann. Unterschreitet der Anteil y eine vorgebbare Schwelle z , d.h. ein abgasrelevanter Restfehler $x - z$ kann nicht mehr ausgeregelt werden, muss ein Fehlersignal ausgegeben werden. Der entstehende Abgasnachteil ist in diesem Fall nicht von Belang.

Im Falle einer Gutprüfung, d.h. die Sondendynamik für Einzelzylinder-Lambdaregelung wird als ausreichend erachtet, da die Vertrimmung wird vollständig oder nahezu vollständig ausgeregelt wird, entsteht durch die beschriebene Testfunktion kein Abgasnachteil. Zudem erfolgt nach Abschluss einer Prüfung, wie vorbeschrieben, eine Zurücksetzung der Zylindervertrimmung in den Ausgangszustand.

Es ist anzumerken, dass eine etwa erfasste Änderung der dynamischen Eigenschaften der Lambdasonde für die übrigen Funktionen der Motorsteuerung, die das Lambdasondensignal

auswerten, nicht von Relevanz ist und diese daher getrennt zu überwachen sind.

Die Erfindung kann entweder als Hardware oder in Form eines Steuerprogramms als Teil der Motorsteuerung implementiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Diagnose der dynamischen Eigenschaften einer Lambdasonde, die wenigstens zeitweilig zu einer zylinderindividuellen Lambdaregelung verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Stellgröße der Lambdaregelung erfasst und mit einer vorgebbaren maximalen Schwelle verglichen wird und im Falle des Überschreitens der maximalen Schwelle das dynamische Verhalten der Lambdasonde im Hinblick auf die Einsatzfähigkeit für die zylinderindividuelle Lambdaregelung als nicht ausreichend bewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert von Lambda wenigstens eines Zylinders um einen vorgebbaren Wert verstimmt und geprüft wird, ob die Verstimmung um den vorgebbaren Wert als Offset oder Faktor in der Stellgröße des jeweiligen Reglers der Lambdaregelung abgebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass geprüft wird, ob die Differenz oder der Absolutwert der Differenz zwischen Verstimmung und

Offset kleiner als die vorgebbare maximale Schwelle ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert von Lambda durch Variation der zylinderindividuellen Kraftstoffmessung verstimmt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, gekennzeichnet durch die Schritte:

Erkennung eines geeigneten Betriebsbereichs für die zylinderindividuelle Lambdaregelung;

Überwachung der Stellgrößen der einzelnen Lambdaregler und, falls eine oder mehrere Stellgrößen betragsmäßig ihre maximale Größe überschreitet, Durchführung der nachfolgenden Schritte;

Erkennung eines geeigneten Zeitpunktes zur Durchführung der nachfolgenden Schritte;

Zwischenspeicherung der Stellgrößen der einzelnen Lambdaregler;

Verstimmung des Wertes von Lambda wenigstens eines Zylinders um den vorgebbaren Wert;

Beobachtung der Stellgrößen der einzelnen Lambdaregler;

Feststellung, ob die Lambdaregler in der Lage sind, die Verstimmung des Wertes von Lambda auszugleichen oder nicht und im Falle, dass die Lambdaregler dazu in der Lage sind, Rücknahme der Verstimmung und Neuinitialisierung der einzelnen Lambdaregler mit den zwischengespeicherten Stellgrößen, andernfalls Ausgabe eines Fehlersignals.

6. Diagnosevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1 / 1

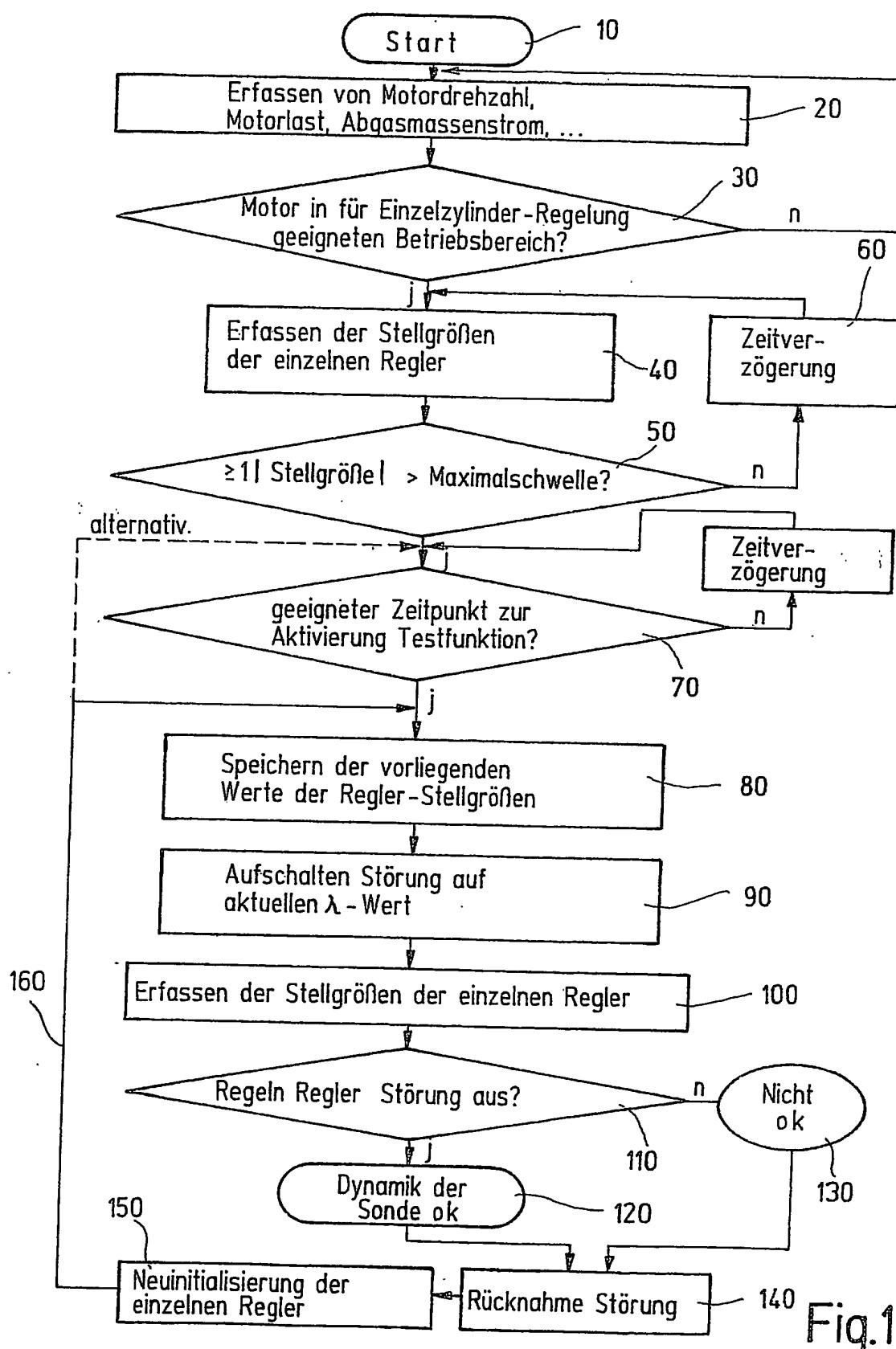


Fig.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

DE 03/04250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02D41/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02D F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 03 721 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 13 July 2000 (2000-07-13) column 1, line 3 -column 3, line 2 ---	1,2
Y	DE 197 34 072 A (BARTELS MANGOLD ELECTRONIC GMB) 11 February 1999 (1999-02-11) the whole document ---	1,2
A	DE 197 37 840 A (HONDA MOTOR CO LTD) 12 March 1998 (1998-03-12) page 2, line 15 -page 3, line 26 ---	1-6
A	DE 197 33 107 A (SIEMENS AG) 18 February 1999 (1999-02-18) page 2, line 3 -page 5, line 50 ----	1-6

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2004

Date of mailing of the international search report

19/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Calabrese, N

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/04250

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19903721	C	13-07-2000	DE US	19903721 C1 6325056 B1		13-07-2000 04-12-2001
DE 19734072	A	11-02-1999	DE	19734072 A1		11-02-1999
DE 19737840	A	12-03-1998	JP DE US	10073042 A 19737840 A1 5911682 A		17-03-1998 12-03-1998 15-06-1999
DE 19733107	A	18-02-1999	DE FR US	19733107 A1 2767198 A1 6439038 B1		18-02-1999 12-02-1999 27-08-2002

INTERNATIONAHLER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 03/04250

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDEBEZOGENSTANDES
IPK 7 F02D41/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02D F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 03 721 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 13. Juli 2000 (2000-07-13) Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 3, Zeile 2 ---	1,2
Y	DE 197 34 072 A (BARTELS MANGOLD ELECTRONIC GMB) 11. Februar 1999 (1999-02-11) das ganze Dokument ---	1,2
A	DE 197 37 840 A (HONDA MOTOR CO LTD) 12. März 1998 (1998-03-12) Seite 2, Zeile 15 -Seite 3, Zeile 26 ---	1-6
A	DE 197 33 107 A (SIEMENS AG) 18. Februar 1999 (1999-02-18) Seite 2, Zeile 3 -Seite 5, Zeile 50 -----	1-6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

*'L' Veröffentlichung, die gezeigt ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

11. Mai 2004

19/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Calabrese, N

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19903721	C	13-07-2000	DE US	19903721 C1 6325056 B1		13-07-2000 04-12-2001
DE 19734072	A	11-02-1999	DE	19734072 A1		11-02-1999
DE 19737840	A	12-03-1998	JP DE US	10073042 A 19737840 A1 5911682 A		17-03-1998 12-03-1998 15-06-1999
DE 19733107	A	18-02-1999	DE FR US	19733107 A1 2767198 A1 6439038 B1		18-02-1999 12-02-1999 27-08-2002